

BAB III

Metode Penelitian

A. Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Sedangkan metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen atau dikenal dengan eksperimen semu. Penelitian kuasi eksperimen menggunakan seluruh subjek dalam kelompok belajar untuk diberi perlakuan, bukan menggunakan subjek yang diambil secara acak (Arifin, 2014). Selaras dengan pernyataan Russefendi (2005) menyatakan bahwa pada penelitian kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak. Oleh karena itu, metode ini dipilih karena di sekolah tidak memungkinkan untuk membuat kelas baru, sehingga digunakan kelas yang telah ada sebelumnya. Menurut Rohmat (2010), metode eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain atau menguji bagaimana hubungan sebab akibat antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Pada penelitian ini, kelompok eksperimen adalah kelompok yang memperoleh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Sedangkan kelompok kontrol yaitu kelompok yang memperoleh model *direct instruction*.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the nonequivalent pretest-posttest control group design* (desain kelompok kontrol pretes-postes tidak ekuivalen). Menurut Russefendi (2005) bentuk desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen :	O	X	O

Kelas Kontrol :	O		O

Keterangan:

O : Pretest/posttest kemampuan berpikir kritis matematis

X : Pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran MMP.

--- : pengambilan sampel tidak secara acak

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel yang terdiri dari variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Adapun yang merupakan variabel bebas adalah model pembelajaran *missouri mathematics project*, variabel terikatnya yaitu kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu SMA Negeri Kab. Sukabumi kelas XI semester genap tahun ajaran 2019/2020. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa dari dua kelas yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah suatu cara pengambilan sampel yang berdasarkan pada pertimbangan dan atau tujuan tertentu, serta berdasarkan ciri – ciri atau sifat – sifat tertentu yang sudah diketahui sebelumnya (Arifin, 2014). Kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh model pembelajaran *missouri mathematics project* yaitu kelas XI IPA 9. Kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh model pembelajaran *direct instruction* yaitu kelas XI IPA 8.

D. Instrumen Penelitian

Alat ukur atau alat evaluasi dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian (Sugiyono, 2012). Menurut Nasution (2016), instrumen penelitian dapat diartikan pula sebagai alat untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisa, dan menyajikan data secara sistematis serta objektif dengan tujuan memecahkan sesuatu persoalan atau menguji suatu hipotesis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan non tes.

1. Instrumen Tes

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, S. 2014). Instrumen tes dalam penelitian ini berupa lembar tes berbentuk uraian yang berkaitan dengan materi persamaan lingkaran kelas XI untuk menguji kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Tes dalam penelitian ini terbagi menjadi dua macam tes, yaitu:

- *Pretest*, yaitu tes yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa sebelum perlakuan pembelajaran diberikan.
- *Posttest*, yaitu tes yang diberikan kepada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis matematis siswa setelah perlakuan pembelajaran diberikan,

Dikarenakan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, maka penyusunan soal *pretest* dan *posttest* pun disesuaikan dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Sebelum dipergunakan dalam penelitian, instrumen tes ini terlebih dahulu harus diuji cobakan. Hasil uji coba instrumen tes tersebut dianalisis agar diketahui validitas, dan reliabilitas yang perhitungannya dijelaskan sebagai berikut:

1) Validitas

Validitas adalah suatu derajat ketepatan instrument (alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur (Arifin, 2014). Menurut Suherman (2003), suatu alat evaluasi disebut valid jika dapat mengevaluasi dengan tepat apa yang seharusnya dievaluasi. Untuk dapat mengetahui validitas instrumen tes, maka diperlukannya uji validitas menggunakan koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson (Suherman, 2003). Adapun rumus koefisien korelasi *product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyak siswa

X : skor total butir soal

Y : skor total tiap siswa

$\sum XY$: jumlah perkalian X dengan Y

Selanjutnya di lihat interpretasi validitas nilai r_{xy} menurut Suherman (2003) sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Kriteria Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan hasil ujicoba terhadap 30 orang siswa di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Sukabumi, dengan bantuan *software Microsoft excel* hasil dari pengolahan data diperoleh koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	Koefisien Validitas	r tabel Pearson	Kriteria	Kategori
1	0,88528	0,3061	Valid	Tinggi
2	0,79281		Valid	Tinggi
3	0,80453		Valid	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.2 didapat koefisien validitas atau koefisien korelasi (r_{xy}) pada soal nomor 1 sampai 3 nilainya $> r_{tabel} = 0,3061$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 sampai 3 valid. Selanjutnya, diperiksa tingkat validitas nilai r_{xy} dengan menggunakan interpretasi validitas nilai r_{xy} dan diperoleh hasil bahwa soal nomor 1 sampai 3 besar dari sama dengan 0,70 dan kurang dari 0,90, berdasarkan Tabel 3.1 dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 sampai 3 berkategori validitas tinggi.

2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah konsistensi instrumen yang bersangkutan (Arifin, 2014). Menurut Suherman (2003) bahwa reliabilitas suatu alat ukur atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai alat yang memberikan hasil yang tetap konsisten, dan hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang, waktu, dan tempat yang berbeda, tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi, dan kondisi. Suatu instrumen

dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama jika diujikan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Tinggi rendahnya derajat reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh nilai koefisien korelasi antara butir soal atau item pernyataan/pertanyaan dalam instrumen tersebut yang dinotasikan dengan r . Untuk mencari koefisien reliabilitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* (Suherman, 2003), sebagai berikut :

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right)$$

Keterangan :

r : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

S_i^2 : Variansi skor butir soal ke- i

S_i^2 : Variansi skor total

Menurut Guilford (Suherman, 2003) koefisien reliabilitas diinterpretasikan seperti yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 3 Kriteria Reliabilitas Nilai r

Nilai	Keterangan
$r < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 \leq r < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 \leq r < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil ujicoba dari 30 siswa kelas XII IPA SMAN 1 Cibadak Kab. Sukabumi, dengan bantuan *software Microsoft excel* hasil dari pengolahan data diperoleh koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Hasil Uji Reliabilitas

Jumlah Soal	Koefisien Reliabilitas	Kriteria	Kategori
3	0,73365	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.4 dari tiga soal pada instrumen tes didapat kategori koefisien reliabilitas yang tinggi artinya instrument tes akan memberikan hasil

yang relatif sama jika diberikan kepada subjek yang sama pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda.

Adapun rekapitulasi hasil dari keseluruhan uji instrumen disajikan dalam Tabel 3.5:

Tabel 3. 5 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Instrumen

No.	Validitas	Reliabilitas	
		r_{11}	Kategori
1.	Valid (Tinggi)	0,73365	Reliabel (Tinggi)
2.	Valid (Tinggi)		
3.	Valid (Tinggi)		

Berdasarkan analisis secara keseluruhan terhadap hasil uji coba instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis, terlihat bahwa instrumen memenuhi kriteria instrumen yang baik. Sehingga dalam penelitian ini seluruh butir soal digunakan untuk mengumpulkan data.

2. Instrumen Non Tes

Instrumen nontes dalam penelitian ini adalah berupa angket dan lembar observasi aktivitas siswa. Angket ini berfungsi untuk mengumpulkan data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal. Pemberian angket kepada siswa untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran matematika pada kelas eksperimen. Sedangkan lembar observasi aktivitas siswa ditujukan untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran serta memperoleh data mengenai kegiatan siswa dan guru, interaksi antara siswa dan guru dan interaksi antar siswa di kelas selama proses pembelajaran berlangsung.

Skala siswa terhadap pembelajaran matematika ini terdiri dari dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan 4 kategori respon yang dipilih, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pilihan N (Netral) dihilangkan untuk menghindari sikap ragu – ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan yang diberikan. Bobot setiap pernyataan pada skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang dibuat dapat ditransfer dari skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif yang disajikan pada tabel 8. (Suherman, 2003).

Tabel 3. 6 Penilaian	Alternatif Jawaban	Bobot Penilaian		Kategori Skala Sikap
		Positif	Negatif	
	Sangat Setuju	5	1	
	Setuju	4	2	
	Tidak Setuju	2	4	
	Sangat Tidak Setuju	1	5	

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dibagi ke dalam tiga tahap, diantaranya:

1) Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan sebagai berikut:

- Mengidentifikasi masalah
- Melakukan studi literatur
- Menganalisis dan merumuskan masalah
- Mengajukan outline pengajuan judul skripsi
- Membuat proposal penelitian dan melaksanakan proses bimbingan
- Melaksanakan seminar proposal penelitian
- Memilih sekolah untuk penentuan sampel penelitian
- Melakukan perizinan kepada pihak sekolah
- Menyusun instrumen penelitian
- Uji coba instrumen penelitian
- Analisis hasil uji coba instrumen penelitian

2) Tahap Pelaksanaan

- Melakukan penelitian di sekolah
- Mengumpulkan data penelitian melalui tes dan non tes

3) Tahap Penyelesaian

- Mengolah dan menganalisis data
- Membuat kesimpulan

- Menyusun laporan penelitian

F. Analisis Data

1. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil instrumen tes (data pretes, data postes, dan data N-Gain). Data *pretest* diperoleh dari hasil tes sebelum dilakukan *treatment*, sedangkan data *posttest* diperoleh setelah dilakukan *treatment*. Data N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model pembelajaran MMP dan *direct instruction* serta peringkat siswa tersebut.

Pengolahan data menggunakan bantuan dari *software Microsoft excel* dan *IBM SPSS 25 for Windows*. Data kuantitatif dianalisis dengan cara – cara berikut ini:

1.1 Data Pretest

1.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *software SPSS*. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena banyak sampel kurang dari 50. Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut :

H_0 : data skor *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa sampel satu dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data skor *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis siswa sampel dua berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika nilai Sig. $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Apabila data skor *pretest* kedua kelas penelitian berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya adalah uji homogenitas varians. Akan tetapi, apabila

data skor *pretest* salah satu atau kedua kelas penelitian tidak berdistribusi normal, maka gunakan uji *Mann-Whitney* untuk menguji perbedaan dua sampel independen.

1.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji F atau uji *Levene's*. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 = varians data siswa sampel satu

σ_2^2 = varians data siswa sampel dua

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

Jika hasilnya homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Jika data tidak homogen, maka gunakan uji t'.

1.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk mengetahui sama atau tidaknya rata-rata kemampuan awal berpikir kritis matematis yang dimiliki siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis matematis awal siswa yang memperoleh model pembelajaran MMP dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran *direct instruction*. Rumusan hipotesisnya sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa sampel satu.

μ_2 = rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis awal siswa sampel dua.

Taraf signifikan yang digunakan adalah 5% ($\alpha = 0,05$) dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika nilai Sig. (2-tailed) $\geq \alpha$, maka H_0 diterima.

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$, maka H_0 ditolak.

1.2 Data *N-Gain*

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat diketahui dengan cara uji *N-Gain*. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* masing – masing kelas. Menurut Hake (1999) nilai *N-Gain* dapat diperoleh dengan rumus berikut ini:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria nilai *N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake (1999) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Nilai N-Gain

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$N\text{-gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < N\text{-gain} < 0,70$	Sedang
$N\text{-gain} \leq 0,3$	Rendah

1.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data *N-Gain* berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang dilakukan adalah uji normalitas *Shaviro-Wilk*. Rumusan hipotesis untuk uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data n-gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data n-gain berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang diambil adalah sebagai berikut:

Jika nilai sig. (Sig.) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai sig. (Sig.) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika hasil dari uji normalitas ini berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas, sedangkan jika uji normalitas tidak berdistribusi normal maka gunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

1.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data atau nilai *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi atau keragaman nilai yang sama secara statistik atau tidak. Adapun rumusan hipotesis untuk uji homogenitas ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 \geq \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

σ_1^2 = varians siswa yang memperoleh pembelajaran MMP

σ_2^2 = varians siswa yang memperoleh pembelajaran *direct instruction*

Kriteria pengujian yang diambil adalah sebagai berikut:

Jika nilai sig. (Sig.) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai sig. (Sig.) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

1.2.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Setelah data *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol diketahui berdistribusi normal dan variansnya homogen, selanjutnya akan dilakukan uji kesamaan dua rata – rata data *N-Gain*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji-t. Adapun rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata *N-Gain* siswa yang memperoleh model pembelajaran MMP.

μ_2 = rata-rata *N-Gain* siswa yang memperoleh model *Direct Instruction*.

Kriteria pengujian yang diambil berdasarkan nilai probabilitas adalah sebagai berikut:

Jika nilai sig (1-tailed) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai sig (1-tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

2. Analisis Data Kualitatif

1.1. Analisis Data Lembar Observasi Kegiatan Guru

Lembar observasi digunakan untuk menilai aktivitas guru pada saat proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diolah dan dianalisis secara deskriptif.

1.2. Analisis Data Angket Siswa

Angket ini berfungsi untuk mengumpulkan data yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap dan pendapat mengenai suatu hal. Pemberian angket kepada siswa untuk mengetahui sikap siswa dalam pembelajaran matematika pada kelas eksperimen.

Skala siswa terhadap pembelajaran matematika ini terdiri dari dua jenis pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan 4 kategori respon, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Bobot setiap pernyataan pada skala sikap siswa terhadap pembelajaran matematika yang dibuat dapat ditransfer dari skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif yang disajikan pada tabel 3.5. Setelah itu dilihat presentase sikap siswa terhadap implementasi pembelajaran yang dilakukan.

Dengan menggunakan kriteria kurtjaraningrat (Artilita, 2015) besar hasil perhitungan dapat ditafsirkan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3. 8 Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
0%	Tidak Seorangpun
1% – 24%	Sebagian Kecil
25% – 49%	Hampir Setengahnya
50%	Setengahnya
51% – 74%	Sebagian Besar
75% – 99%	Hampir Seluruhnya
100%	Seluruhnya